

主任管理者

試験時間 12:45～13:45(途中退出不可) 全20問

答案用紙記入上の注意事項

この試験はコンピューターで採点しますので、答案用紙に記入する際には、記入方法を間違えないように特に注意してください。以下に示す答案用紙記入上の注意事項をよく読んでから記入してください。

- (1) 答案用紙には、氏名、受験番号を記入してください。
さらにその下のマーク欄の該当数字にマークしてください。
最初の2桁はあらかじめ印字されています。
受験番号やマークが誤っている場合及び無記入の場合は、採点されません。
- (2) 答案用紙には、HB又はBの鉛筆(シャープペンシル可)で濃くマークしてください。

(3) 試験は、多肢選択方式の五者択一式で、解答は、1問につき1個だけ選んでください。したがって、1問につき2個以上選択した場合には、その問いについては零点になります。

① 解答は、次の例にならって、答案用紙の所定の欄に記入してください。

(記入例)

問 次のうち、日本の首都はどれか。

(1) 京 都 (2) 名古屋 (3) 大 阪 (4) 東 京 (5) 福 岡

答案用紙には、下記のように正解と思う欄の枠内を HB 又は B の鉛筆(シャープペンシル可)でマークしてください。

[1] [2] [3] [4] [5]

② マークする場合、[]の枠いっぱいにはみ出さないように [4] のようにしてください。

(良い例) [1] [2] [3] [4] [5]

③ 塗りつぶしが薄い、解答に消し残しがある場合は、解答したことにならないので注意してください。

(悪い例) ~~[1]~~ [2] ~~[3]~~ [4] ~~[5]~~

④ 記入を訂正する場合には「良質の消しゴム」でよく消してください。

⑤ 答案用紙は、折り曲げたり汚したりしないでください。

以上の記入方法の指示に従わない場合には採点されませんので、特に注意してください。

問1 気体燃料の性状に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 乾性天然ガスには、二酸化炭素が含まれる。
- (2) LNGは、天然ガスを冷却して -162°C で液化したものである。
- (3) 高炉ガスには、二酸化炭素はほとんど含まれない。
- (4) LPGは、常温で加圧すると容易に液化する石油系炭化水素の略称である。
- (5) LPGは、空気よりも重い。

問2 プロパンとアンモニアの混合ガスを空気比1.1で完全燃焼させたときに、乾き燃焼ガス中の CO_2 濃度が12%だった。このときの混合ガス中のプロパンの体積割合は、およそ何%か。ただし、 NO_x の生成は無視できるものとする。

- (1) 20 (2) 40 (3) 50 (4) 60 (5) 80

問3 流量測定の方法と該当する流量計の組合せとして、誤っているものはどれか。

- | (原理) | (流量計) |
|---------------------------------------|----------|
| (1) 一定の容積の容器に流体を導入して、その積算量から流量を知る。 | 湿式ガスメーター |
| (2) 流体中のプロペラなどの回転から流量を知る。 | タービンメーター |
| (3) フロートの前後に生じる差圧によるフロートの上昇高さから流量を知る。 | ロータメーター |
| (4) 管路中に絞りを挿入して、生じる圧力差から流量を知る。 | ピトー管 |
| (5) 流体による加熱線の冷却度、あるいは流体の熱吸収量から流量を知る。 | 熱式風速計 |

問4 水酸化マグネシウムスラリー吸収法における吸収剤に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 海水と炭酸カルシウムから作られる。
- (2) 水酸化マグネシウムは石灰石より安価である。
- (3) 毒性や腐食性がほとんどなく、取り扱いは容易である。
- (4) SO₂とは等モルで反応する。
- (5) SO₂と反応して、元の吸収剤より溶解度の大きな塩を生成する。

問5 燃焼における窒素酸化物の生成を抑制する手法のうち、その主たる抑制原理が酸素濃度の低下に基づかないものはどれか。

- (1) 燃焼室熱負荷低減
- (2) 低空気比燃焼
- (3) 二段燃焼
- (4) 濃淡燃焼
- (5) 炉内脱硝

問6 排煙脱硝のアンモニア接触還元法に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 触媒、脱硝反応器、還元剤注入設備等で構成される。
- (2) 無触媒還元法に比べて高い脱硝率が得られる。
- (3) 脱硝反応では無害な窒素と水蒸気が生成される。
- (4) 常温から250℃程度で還元される。
- (5) 負荷が変動してもアンモニア添加量の制御によって良好な追従性が得られる。

問7 JISによる燃料ガス及び天然ガス中の特殊成分分析方法において、分析対象成分と分析方法の組合せとして、誤っているものはどれか。

(分析対象成分)	(分析方法)
(1) アンモニア	イオンクロマトグラフ法
(2) 水分	露点法
(3) 全硫黄	過塩素酸バリウム沈殿滴定法
(4) ナフタレン	ガスクロマトグラフ法
(5) 硫化水素	紫外蛍光法

問8 JISによる排ガス試料採取方法に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) ガス採取位置は、ダクトの屈曲部分をできるだけ避ける。
- (2) ばいじん測定と異なり、試料ガスの採取点は常に1点としてよい。
- (3) 化学分析とばいじん濃度測定の採取口は共用できる。
- (4) 採取口は、ダクト内の排ガスの流れに対して、ほぼ直角に採取管が挿入できるような角度とする。
- (5) 吸引したガスを希釈用ガスで希釈する方法も規定されている。

問9 JISによる排ガス中の二酸化硫黄自動計測器に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 溶液導電率分析計では、試料ガスを硫酸酸性の過酸化水素溶液に吸収させ、その電気伝導率の変化を測定する。
- (2) 赤外線ガス分析計では、試料ガスの波長7.3 μm付近における赤外線の吸収量変化を測定する。
- (3) 紫外線吸収分析計では、試料ガスの波長200 nm付近における紫外線の吸収量変化を測定する。
- (4) 紫外線蛍光分析計では、紫外線によって励起された試料ガス中の二酸化硫黄から発生する蛍光を測定する。
- (5) 干渉分光方式を用いた分析計では、検出器からの信号をフーリエ変換することによって試料ガスの赤外領域でのスペクトルを得る。

問10 密度1800 kg/m³、粒子径4.0 μmの球形粒子の空気力学的粒子径(μm)は、およそいくらか。

- (1) 1.5 (2) 2.7 (3) 3.0 (4) 5.4 (5) 7.2

問11 集じん装置の形式と基本流速の組合せとして、誤っているものはどれか。

(形式)	(基本流速(m/s))
(1) マルチバツフル形慣性力集じん	1～5
(2) 接線流入式遠心力集じん	7～20
(3) バグフィルター	0.3～1
(4) ジェットスクラバー	10～20
(5) 乾式電気集じん	0.5～2

問12 電気集じん装置の集じん性能に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 性能を推定する式としてドイッチェの式がよく用いられる。
- (2) 粒子径が $0.3\ \mu\text{m}$ 付近で、最も集じん率が高くなる。
- (3) ダストの見掛け電気抵抗率が $10^2\ \Omega \cdot \text{m}$ 以下では集じん率が低下する。
- (4) ダストの見掛け電気抵抗率が $5 \times 10^8\ \Omega \cdot \text{m}$ 程度以上になると集じん率が低下する。
- (5) ガス温度によって性能が異なる。

問13 バグフィルター用ろ布の表面加工法のうち、耐食性、撥水・撥油性のいずれにも効果のある加工法はどれか。

- (1) デイッピング加工
- (2) コーティング加工
- (3) 毛焼き加工
- (4) 平滑加工
- (5) 膜加工

問14 石綿(アスベスト)に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 現在まで日本で工業的に使用されてきた石綿の95%以上は、蛇紋石族のクリソタイルである。
- (2) 大気汚染防止法において、石綿は「特定粉じん」として規制されている。
- (3) 国内の特定粉じん発生施設の石綿粉じん繊維数濃度は、敷地境界線で測定され規制されている。
- (4) 石綿の測定においては、捕集高さは原則として地上0.5 m以上1.2 m以下とするとされている。
- (5) 石綿粉じんの捕集に用いられる集じん装置は、バグフィルターが圧倒的に多い。

問15 JISによる排ガス中のダスト濃度測定における普通形試料採取装置のガス吸引部の上流からの構成順として、正しいものはどれか。

- (1) 吸引ポンプ → SO₂ 吸収瓶 → ミスト除去瓶
- (2) SO₂ 吸収瓶 → 吸引ポンプ → ミスト除去瓶
- (3) SO₂ 吸収瓶 → ミスト除去瓶 → 吸引ポンプ
- (4) ミスト除去瓶 → 吸引ポンプ → SO₂ 吸収瓶
- (5) ミスト除去瓶 → SO₂ 吸収瓶 → 吸引ポンプ

問16 ダスト濃度測定において、全断面を断面積 10 m² の A 区画，断面積 15 m² の B 区画，断面積 20 m² の C 区画に三分割し，各断面の排ガス流速とダスト濃度の測定値として下表のような数値を得た。このときの平均ダスト濃度(g/m³)は，およそいくらか。

区画	断面積(m ²)	排ガス流速(m/s)	ダスト濃度(g/m ³)
A	10	8.0	3.5
B	15	10	6.4
C	20	12	5.4

- (1) 4.0 (2) 4.3 (3) 4.8 (4) 5.1 (5) 5.4

問17 沿岸地域の大气構造と拡散に関する記述中，下線を付した箇所のうち，誤っているものはどれか。

沿岸地域では，海陸の温度差⁽¹⁾にもなって日変化する風が頻繁に観測される。このような風を海陸風⁽²⁾と呼び，一般に水平スケールは数十 km⁽³⁾に及ぶ。夏季に強い日射により地表面が加熱され，陸上にヒートアイランド⁽⁴⁾が発達すると，海面上に比べて陸上が低圧となり，海からの風が陸上に進入する。このとき内部境界層中に煙が侵入するとヒュミゲーション⁽⁵⁾を起こすことがある。

問18 平坦地の煙突風下の最大着地濃度に関する記述として、誤っているものはどれか。ただし、有効煙突高さは変化しないものとする。

- (1) 汚染物質排出量に比例する。
- (2) 晴れて日射量が増加すれば小さくなる。
- (3) 晴れた昼間に風速が増加すれば小さくなる。
- (4) 夜間の場合、星空から本曇りに変化すれば大きくなる。
- (5) 星空の夜間に、風速が増加すれば大きくなることもあるが、小さくなることもある。

問19 揮発油等の品質の確保等に関する法律(品確法)におけるガソリンに対する強制規格の一部を表に示す。(ア)及び(イ)の の中に挿入すべき規格値の組合せとして、正しいものはどれか。

規格項目	規格値
鉛	検出されないこと
硫黄分	<input type="text" value="(ア)"/>
ベンゼン	<input type="text" value="(イ)"/>
エタノール	3体積%以下

(ア)

(イ)

- | | |
|-----------------|-------------|
| (1) 0.001 質量%以下 | 検出されないこと |
| (2) 0.001 質量%以下 | 1 体積%以下 |
| (3) 0.1 質量%以下 | 1 体積%以下 |
| (4) 0.1 質量%以下 | 0.001 体積%以下 |
| (5) 0.1 質量%以下 | 検出されないこと |

問20 セメント産業の環境対策及び大気汚染防止対策として、誤っているものはどれか。

- (1) セメント原料の一部として、多種多様な廃棄物・副産物が使用されている。
- (2) セメント製造工程内には、発じん対策や製品回収を目的に、電気集じん装置が多数設置されている。
- (3) セメント製造工程そのものが高い脱硫率を有しているため、特別な脱硫設備は不要である。
- (4) セメントキルン排ガスのNO_x抑制技術として、低空気比燃焼、二段燃焼、低NO_xバーナー、排煙脱硝がある。
- (5) セメント製造工程の焼成工程の回転窯の中では、原料が1450℃まで加熱されることにより、ダイオキシン類は分解され無害化される。

